

BACKLIGHT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

Publication number: JP2003233071

Publication date: 2003-08-22

Inventor: TANIGUCHI TAKASHI; KOBAYASHI MITSUTO; SAKAMOTO HIROKI; YOSHIDA JUNYA; MURAOKA YUKI; HAYANO SATOSHI; TANISHIGE AKIO; MATSUMOTO MITSURU; ISHIDA TETSUYUKI

Applicant: SANYO ELECTRIC CO; TOKYO SANYO ELECTRIC CO

Classification:

- international: *F21S2/00; F21V29/00; G02F1/13357; F21S2/00; F21V29/00; G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/13357; F21S2/00; F21V29/00; F21Y103/00*

- european:

Application number: JP20020032742 20020208

Priority number(s): JP20020032742 20020208

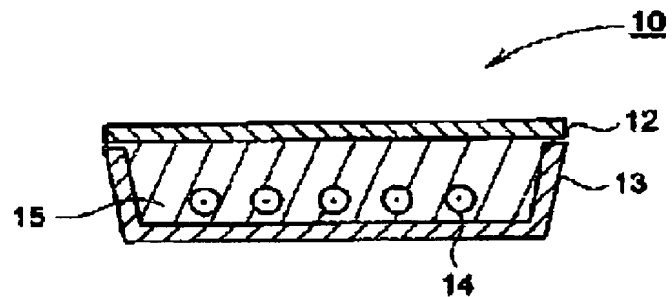
[Report a data error here](#)

Abstract of JP2003233071

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a backlight for a liquid crystal display, which is excellent in efficiency and with which a brighter display screen is obtained.

SOLUTION: The direct backlight body 10 for the liquid crystal display is constructed with fluorescent tubes 14 placed side-by-side, a housing 13 to house the fluorescent tubes and a diffuser 12 arranged so as to cover an opening part of the housing. A member 15 with a refractive index approximating to that of the glass of the fluorescent tube is filled into the housing. In this case, the member 15 is a rubber-like silicone resin. Thereby efficiency of extracting light from the inside of the fluorescent tubes is improved and luminance is enhanced.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-233071

(P2003-233071A)

(43)公開日 平成15年8月22日(2003.8.22)

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト(参考)

G 0 2 F 1/13357

G 0 2 F 1/13357

2H091

F 2 1 S 2/00

F 2 1 V 29/00

A 3K014

F 2 1 V 29/00

F 2 1 Y 103:00

// F 2 1 Y 103:00

F 2 1 S 1/00

E

審査請求 未請求 請求項の数 8

O L

(全6頁)

(21)出願番号 特願2002-32742(P2002-32742)

(22)出願日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71)出願人 000214892

鳥取三洋電機株式会社

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地

(72)発明者 谷口 隆志

鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取三

洋電機株式会社内

(74)代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

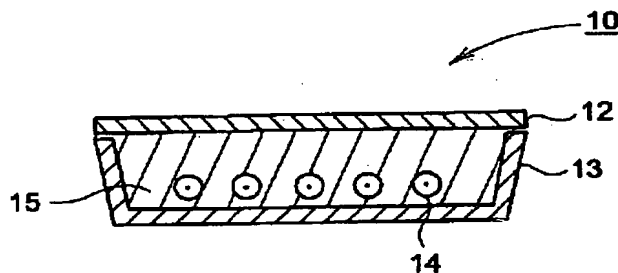
最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶ディスプレイ用バックライト及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 液晶ディスプレイ用バックライトであって、効率が良くてより明るい表示画面が得られるものを提供する。

【解決手段】 液晶ディスプレイ用直下型バックライト本体10を、並置された蛍光管14と、これらの蛍光管を収納するハウジング13と、ハウジングの開口部を覆うように配置された拡散板12とから構成する。そして、ハウジング内に、蛍光管のガラスの屈折率に近い屈折率の部材15を充填する。なお、部材15はゴム状のシリコン樹脂である。これによって、蛍光管内からの光の取り出し効率が向上して、輝度が上がる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 並置された複数本の蛍光管と、この複数本の蛍光管を収納するハウジングと、前記ハウジングの開口部を覆うように配置された拡散板とから成っており、前記蛍光管がガラスから成る液晶ディスプレイ用バックライトにおいて、前記ガラスの屈折率に近い屈折率を有する部材で前記ハウジング内を充填したことを特徴とする液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項2】 前記部材の屈折率が、1.3乃至1.8の範囲内にあることを特徴とする請求項1に記載の液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項3】 前記部材がゴム状もしくはゲル状の樹脂であることを特徴とする請求項1、2のいずれか一項に記載の液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項4】 前記樹脂がシリコン樹脂であることを特徴とする請求項3に記載の液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項5】 前記部材が液体であることを特徴とする請求項1、2のいずれか一項に記載の液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項6】 前記並置された各蛍光管の間の距離 d が、 $0 < d < 20 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載の液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項7】 前記ハウジングの対向する一対の側壁がランプ支持台で構成されているとともに、前記ハウジングと前記拡散板で形成される箱体を密閉構造にしたことを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載の液晶ディスプレイ用バックライト。

【請求項8】 注入口を有するランプ支持台をハウジング本体に取付けてその接触部分を密着固定する工程と、一対の側壁を前記ランプ支持台で構成する前記ハウジング内に複数本の蛍光管を並置するときに蛍光管をランプ支持台に密着させて取付ける工程と、前記ハウジングの開口部に拡散板を配置すると共にその接触部分を密着固定して箱体を形成する工程と、前記蛍光管のガラスの屈折率に近い屈折率を有する液体を前記注入口から前記ハウジング内に充填する工程と、液体充填後に前記注入口を封止する工程とを有することを特徴とするバックライトの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示画面の背面に複数本の蛍光管を並べて構成される液晶ディスプレイ用バックライトに関する。

【0002】

【従来の技術】 一般的に、液晶ディスプレイは、パーソナルコンピュータやテレビモニタ等の表示装置として広く使用されている。最近では、明るい表示画面を得るために透過型液晶ディスプレイの背面にバックライトを設置

して表示を行うことが多くなっている。特に、カラー表示の場合には、液晶パネルにカラーフィルタを用いるため、フィルタを多く用いることによって光透過率が低下するのでバックライトの使用が必須である。そして、近年、液晶ディスプレイに対する軽さや薄さ等の向上といった要求によって、バックライトとしてもより薄くて、よりコンパクトで明るく、均一でムラのない照明が得られるものが求められている。

【0003】 図5は従来の液晶ディスプレイ用バックライトの基本的構成の概略を示す断面図である。図5に示すバックライトは、液晶パネル部1の背面に設置されており、並置された複数本の蛍光管4と、これらの蛍光管4を収納するハウジング3と、ハウジング3の開口部全体を覆うように配置された拡散板2とから成り、直下型と呼ばれているものである。ハウジング3は、板状の金属（SUSやAl等）を折曲して成り、断面形状が略コの字状になっている。ハウジング3の内面には、蛍光管4からの光を反射する反射シートが貼付されている。拡散板2は、透光性の樹脂（アクリルやポリカーボネイト等）に二酸化チタンや炭酸カルシウム等の微粒子を含有して成り、板厚は2～3mm程度であり、蛍光管4から発生した直接光と反射シートによって反射された反射光を、含有する微粒子が散乱することによって光を拡散する機能を有する。拡散板2のこの光の拡散機能によって、均一で明暗のムラのない照明が得られるようになっている。なお、各蛍光管4の間の距離 W は25～30mm程度であり、ハウジング内5は空気で充たされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような従来の液晶ディスプレイ用バックライトでは、蛍光管はガラス（屈折率は1.5～1.6程度）から成っており、ハウジング内の蛍光管の周囲が空気（屈折率はほぼ1）で充たされているため、蛍光管内で発生した光がガラス部内を透過して周囲の空气中に放射されることにおいて、ガラスと空気の屈折率の差が大きいため、光がガラス部内で全反射される割合が高くなり、発生した光が蛍光管から取り出されるときに光の取り出し効率が低下するといった問題があった。このため、各蛍光管の輝度が下がって明るい表示画面を得ることは困難であった。

【0005】 なお、特開平5-323312号公報、実開平4-79330号公報にハウジング内に樹脂を充填する旨記載されているが、前者はハウジング部の強度を向上させるためのものであり、後者は放熱性を向上させるためのものであるとともに、いずれのものにも充填される樹脂の屈折率については開示されておらず、従って前述した蛍光管からの光の取り出し効率を向上させるものではない。

【0006】 そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてな

されたものであり、その目的は、効率が良くてより明るい表示画面が得られる液晶ディスプレイ用バックライトを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明による液晶ディスプレイ用バックライトは、並置された複数本の蛍光管と、この複数本の蛍光管を収納するハウジングと、前記ハウジングの開口部を覆うように配置された拡散板とから成っており、前記蛍光管がガラスから成る液晶ディスプレイ用バックライトにおいて、前記ガラスの屈折率に近い屈折率、好ましくは1.3乃至1.8を有する部材で前記ハウジング内を充填したことを特徴としている。

【0008】このような構成によれば、ハウジング内の蛍光管の周囲が、蛍光管のガラスの屈折率に近い屈折率の部材で充たされているため、光がガラス部内で全反射される割合が低くなり、蛍光管内で発生した光の取り出し効率が向上するので、各蛍光管の輝度が上がってより明るい表示画面を得ることができる。また、蛍光管からの光の取り出し効率の向上によって、蛍光管から光とともに発生する熱の発生量が抑えられるとともに、蛍光管の周囲が部材で充たされているので放熱性が良くなるという利点もある。

【0009】なお、前記部材が、ゴム状もしくはゲル状の樹脂か、又は液体であるようにしたり、前記樹脂がシリコン樹脂であるようにすると、光の取り出し効率の向上に効果的である。また、前記並置された各蛍光管の間の距離 d が、 $0 < d < 20 \text{ mm}$ であるようにすると、蛍光管のエネルギー変換効率を良くすることができるので、蛍光管の輝度がさらに向上してより明るい照明が得られる。

【0010】また、前記ハウジングの対向する一対の側壁がランプ支持台で構成されているとともに、前記ハウジングと前記拡散板で形成される箱体を密閉構造にすると、蛍光管の周面と部材との密着性が良く光の取り出し効率が良好であるとともに、部材がハウジング内から漏れ出ることを防ぐことができる。

【0011】なお、バックライトの製造方法として、注入口を有するランプ支持台をハウジング本体に取付けてその接触部分を密着固定する工程、一対の側壁を前記ランプ支持台で構成する前記ハウジング内に複数本の蛍光管を並置するときに蛍光管をランプ支持台に密着させて取付ける工程、前記ハウジングの開口部に拡散板を配置すると共にその接触部分を密着固定して箱体を形成する工程、前記蛍光管のガラスの屈折率に近い屈折率を有する液体を前記注入口から前記ハウジング内に充填する工程、液体充填後に前記注入口を封止する工程の順に製造すれば、容易に且つ効率よく製造できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に

基づいて説明する。図1は本発明の第1の実施形態である液晶ディスプレイ用直下型バックライトの断面図である。図1に示すように、本実施形態では、バックライト本体10は、蛍光管14、ハウジング13、拡散板12から成っている。また、ハウジング13における各蛍光管14の取り付け部や拡散板12の取り付け部はそれぞれ封止固定されており、ハウジング13内はほぼ密閉状態となっている。そして、ハウジング13内には、蛍光管14のガラスの光学的屈折率に近い屈折率、好ましくは、屈折率1.3~1.8、を有する部材15が充填されている。

【0013】ハウジング13内に充填されている部材15は、ゴム状のシリコン樹脂から成っており、屈折率は1.4程度となっている。なお、充填されたゴム状の樹脂については、ハウジング13内の密閉性が高くハウジング13外に漏れてないようになっているので、ハウジング13内をできるだけ樹脂で埋めて密着性を良くするために、液状のものをハウジング13内に流し込んで充填してから硬化させたものであっても良い。その他の構成及び作用効果については前述した従来のバックライトと同様である。

【0014】このようにすると、ハウジング内の各蛍光管14がガラスの屈折率に近い屈折率の部材15で覆われて、蛍光管14の周囲が部材15で充たされるため、蛍光管内で発生した光のガラス部内での全反射における臨界角が大きくなり、光がガラス部内で全反射される割合が低くなるので、蛍光管内から周囲の部材15内へ光が出易くなって光の取り出し効率が向上する。なお、充填される部材の屈折率については、屈折率の大きいほど臨界角も大きくなり、取り出し効率が上がるので、大きい方が好ましい。

【0015】また、ハウジング13内の各蛍光管14の周囲が部材15で充たされ、部材15が蛍光管14の周面と接触しているとともに、ハウジング13内面とも接触しているため、熱が伝わり易く、各蛍光管14から光とともに発生した熱は、蛍光管14から周囲の部材15、そしてハウジング13へと伝導していくので、放熱性にも優れている。なお、部材15がゴム状なので形が安定しており、取扱いが容易である。

【0016】次に、本発明のその他の実施形態について説明する。図2は第2の実施形態である直下型バックライトの断面図である。この図に示す第2の実施形態では、ゴム状のシリコン樹脂に代えて、ハウジング13内にゲル状のシリコン樹脂から成る部材16が充填されており、この点が図1の第1の実施形態と異なっている。なお、この場合も、ハウジング13内の密閉度は高いので、バックライトを立てた状態にしても充填されたゲル状の樹脂がハウジング13外に漏れることはない。このようにすると、部材16がゲル状なので蛍光管14の周面と部材16との密着性が良くなり、光の取り出し効

10

20

30

40

50

率がさらに向上する。

【0017】図3は第3の実施形態の断面図であり、この図に示す第3の実施形態では、前述した第1の実施形態と同様にハウジング13内にゴム状のシリコン樹脂から成る部材15で充填されているが、各蛍光管14の間の距離 W' が従来のバックライトにおける各蛍光管の間の距離 W (図5参照)よりも短くなっている。なお、その他の構成及び作用効果は第1の実施形態と同様である。

【0018】これは、従来のものでは、発熱による温度上昇によって蛍光管のエネルギー変換効率が低下するために蛍光管の輝度が下がるので、各蛍光管の間の距離を $W=25\sim30\text{mm}$ 程度よりも短くすることができなかったのが、本実施形態では、前述したように放熱性が良いために、蛍光管14の発光に伴う発熱による温度上昇を抑えることができるので、各蛍光管14の間の距離 W' を距離 W よりも短くすることができるようになったからである。そして、蛍光管14のエネルギー変換効率が最適になるように距離 W' が設定されている。なお、各蛍光管14の間の距離 W' ($=d$)は、 $0<W'<20\text{mm}$ となっている。

【0019】これによって、蛍光管14からの光の取り出し効率の向上により、取り出される光の量が増えて蛍光管14の輝度が上がることで合わせて、蛍光管14のエネルギー変換効率の向上によっても、発生する光の量が増えて蛍光管14の輝度が上がるので、そしてまた、並置される蛍光管14の本数を増やすこともできるので、より明るい照明を得るのに効果的である。

【0020】図4は第4の実施形態である直下型バックライトの概略を示す図であり、図4(a)はその分解斜視図、図4(b)は断面図である。これらの図に示す第4の実施形態では、ハウジング13がリアシャーシ13aとハウジング13の対向する一対の側壁を構成するランプ支持台18とから成っており、リアシャーシ13aの両側腕部20の上端部21はそれぞれ外側に向けて水平に折曲されている。また、ランプ支持台18は、台形をした板状のガラス(もしくは樹脂)から成っているとともに、ハウジング13内に並置された各蛍光管14は、この一対のランプ支持台18のそれぞれに対向して設けられた各ランプ支持孔19によって、支持固定されている。なお、各蛍光管14は管の両端部に取り付けられたゴムホルダー(図示せず)を介してランプ支持孔19に隙間を生じることなく取り付けられる。

【0021】そして、ランプ支持台18の一方には、円筒形の注入口22が設けられており、この注入口22を介して、ハウジング13内に液体から成る部材17を注入充填する。なお、ハウジング13内に充填される部材17は、蛍光管14のガラスの屈折率に近い屈折率を有し、絶縁性が高く透光性に優れたもので、フロンやフッ素系の液体、シリコンオイル等となっている。また、各

部、拡散板12の両端部下面23aとリアシャーシ13aの両側腕部20の上端部21の上面23a、拡散板12の両側端部下面23bと各ランプ支持台18の上面23b、各ランプ支持台18の側面及び下面23cとリアシャーシ13aの側面接合部23c、各ランプ支持孔19、はそれぞれ接着剤等で接着封止されており、ハウジング13内は密閉構造となっている。なお、注入口22は部材17をハウジング13内に注入充填した後に溶着されてその先端部分は切除される。その他の構成及び作用効果は第1の実施形態と同様であり、また、図4(a)においては蛍光管14は省略されている。

【0022】このようにすると、ハウジング13内に充填された部材17が外部に漏れ出ることなく、また、部材17が液体から成っているため、蛍光管14の周面との密着性に優れており、このため、光の取り出し効率が高いとともに、熱伝導による放熱性にもより優れている。

【0023】なお、上述した第4の実施形態のバックライトの製造方法について、次に説明する。製造の手順は4つの工程から成り、

(1) ハウジング13内に各蛍光管14を並べて、各蛍光管14を一対のランプ支持台18の各ランプ支持孔19に密着させて取り付け固定するとともに、拡散板12をハウジング13の開口部に配置する。

(2) 各部、拡散板12の両端部下面23aとリアシャーシ13aの両側腕部20の上端部21の上面23a、拡散板12の両側端部下面23bと各ランプ支持台18の上面23b、各ランプ支持台18の側面及び下面23cとリアシャーシ13aの各側面接合部23c、各ランプ支持孔19、をそれぞれ接着剤等で接着封止して、拡散板12とリアシャーシ13aとランプ支持台18とを一体化する。

(3) 部材17を注入口22からハウジング13内へ注入充填する。

(4) 充填後、注入口22を溶着封止して先端部分を切除する。

【0024】

【発明の効果】以上説明した通り本発明の液晶ディスプレイ用バックライトは、ガラスの屈折率に近い屈折率の部材をハウジング内に充填したことによって、発生した光の取り出し効率が向上して蛍光管の輝度が上がるので、より明るい照明が得られた。また、蛍光管の周囲が部材で充たされているため、放熱性も良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態である液晶ディスプレイ用バックライトの断面図。

【図2】本発明の第2の実施形態の断面図。

【図3】本発明の第3の実施形態の断面図。

【図4】本発明の第4の実施形態であるバックライトを示す図であり、(a)は分解斜視図、(b)は断面図。

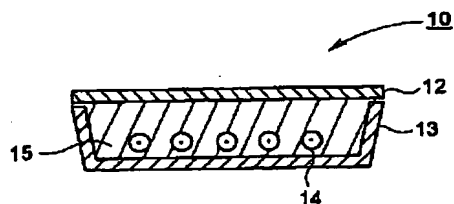
【図5】従来のバックライトの断面図。

【符号の説明】

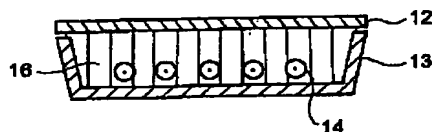
- 10 バックライト本体
12 拡散板
13 ハウジング

- 14 蛍光管
15、16、17 部材
18 ランプ支持台
22 注入口

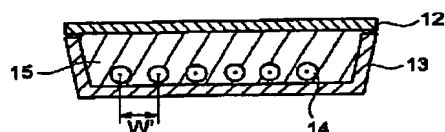
【図1】



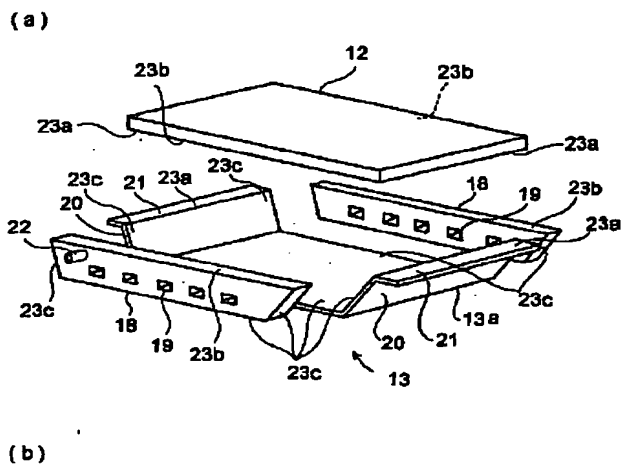
【図2】



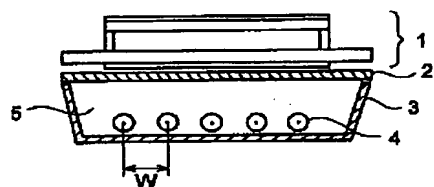
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 小林 光人
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内
- (72)発明者 酒本 洋樹
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内
- (72)発明者 美田 淳也
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内

- (72)発明者 村岡 祐樹
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内
- (72)発明者 早野 聡
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内
- (72)発明者 谷繁 昭男
鳥取県鳥取市南吉方3丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内

(72)発明者 松本 充
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内

(72)発明者 石田 徹之
鳥取県鳥取市南吉方 3 丁目201番地 鳥取
三洋電機株式会社内
F ターム(参考) 2H091 FA32Z FA42Z FB02 FD22
KA01 LA16 LA17
3K014 AA02 LA04 LB04